

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.07 Физика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ**

Направленность (профиль)

**21.05.03 специализация N 3 "Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых"**

Форма обучения

**заочная**

Год набора

**2017**

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Симинчук С.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий; выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- Сформировать у студентов представление о месте физики в естественнонаучной картине мира.
- Сформировать представления об основных физических явлениях, теориях и законах и пределах их применимости.
- Развить умение объяснять физические явления и законы классической и современной физики для грамотного научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические задачи.
- Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам, использования основных приёмов обработки, представления и анализа экспериментальных данных.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>ЗНАТЬ:</b> основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости разделы физики, наиболее значимые для профессиональной деятельности <b>УМЕТЬ:</b> объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций основных общефизических законов; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; анализировать и прогнозировать развитие ситуаций технического характера с позиций общефизических законов

	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками решения стандартных задач с использованием общефизических законов; физико-математическим аппаратом, соответствующим профессиональной деятельности способностью проводить расчеты, практические оценки, анализ и прогнозирование ситуаций технического характера в профессиональной деятельности с использованием физико-математического аппарата</p>
<p><b>ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b></p>	
<p>ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики</p> <p>Инструментов физико-математического аппарата для обработки результатов исследования</p> <p>Методики применения физико-математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p>объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий</p> <p>использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем</p> <p>формулировать физико-математическую постановку задачи исследования</p> <p>навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p> <p>навыками и методами научных исследований сложных природных и техногенных явлений</p> <p>навыками выявления основных факторов, определяющих течение и последствия этих явлений</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Физика – 1 <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1414>

**2. Объем дисциплины (модуля)**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. МОДУЛЬ 1</b>											
		1. Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.		1							
		2. Кинематика поступательного и вращательного движения. Просмотр видеосюжетов с разбором и анализом видов движений.				1					
		3. Измерение объемов тел правильной геометрической формы.						1			
		4. Кинематика поступательного и вращательного движения.							20		
		5. Раздел 2. Динамика поступательного движения. Энергия. Работа.		1							
		6. Динамика поступательного движения.				1					
		7. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.				1					

8. Изучение законов кинематики и динамики на машине Атвуда.					1			
9. Изучение закономерностей упругого и неупругого ударов.					1			
10. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.					1			
11. Изучение движения тела по наклонной плоскости.								
12. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.							20	
13. Раздел 3. Динамика вращательного движения.								
14. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.								
15. Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.								
16. Изучение законов сохранения энергии при вращении с помощью маятника Максвелла.								
17. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.							20	
18. Раздел 4. Механические колебания.	1							
19. Гармонические колебания. Сложение колебаний. Просмотр видеосюжетов с разбором и анализом сложений колебаний.								
20. Определение ускорения свободного падения.								
21. Изучение собственных колебаний струны.								
22. Гармонические колебания. Сложение колебаний.							21	
23. Раздел 5. Элементы механики сплошных сред.								

24. Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела.								
25. Изучение законов упругой деформации.								
26. Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела.							29	
27. Раздел 6.Релятивистская механика.								
28. Релятивистская кинематика и динамика.								
29. Релятивистская кинематика и динамика.							6	
<b>2. МОДУЛЬ 2</b>								
1. Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.								
2. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Просмотр видеосюжетов и анализом применения законов				2				
3. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.							2	
4. Раздел 2. Основы термодинамики.								
5. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.								
6. Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_V$ воздуха методом Клемана-Дезорма.								
7. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса								
8. Уравнение Ван-дер-Ваальса								



9. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны								
10. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.							7	
11. Раздел 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.								
12. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Капиллярные явления.								
13. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха								
14. Определение коэффициента внутреннего трения для воздуха и средней длины свободного пробега молекул газа								
15. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Капиллярные явления.							8	
<b>3. МОДУЛЬ 3</b>								
1. Раздел 1. Электростатика. Электроемкость.	1							
2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			1					
3. Изучение электростатического поля					1			
4. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.							4	
5. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.								
6. Компьютерное моделирование электростатического поля					1			

7. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.							36	
8. Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.								
9. Определение мощности и КПД источника тока					1			
10. Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.							10	
11. Раздел 2. Постоянный электрический ток.	2							
12. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа. Просмотр видеосюжетов и анализом применения законов.								
13. Применение правила Кирхгофа для разветвленных цепей.					1			
14. Изучение закона Ома.								
15. Изучение процесса зарядки и разрядки конденсатора.								
16. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.							36	
<b>4. Модуль 4</b>								
1. Раздел 1. Магнитостатика.	6							
2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.								
3. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.								

4. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.							30	
5. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.			2					
6. Магнитное поле Земли.								
7. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.							30	
8. Раздел 2. Электромагнитная индукция.	2							
9. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.			2					
10. Определение индуктивности катушки.					2			
11. Изучение ферромагнетиков.								
12. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.							30	
13. Контрольная работа								
14.								
<b>5. Модуль 5</b>								
1. Раздел 1. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.								
2. Изучение собственных колебаний струны.								
3. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.					2			
4. Изучение законов геометрической оптики.								

5. Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.								
6. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.								
7. Изучение явления интерференции света на примере бипризмы Френеля.								
8. Изучение дифракции от щели. Определение ширины щели.								
9. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.							39	
10. Раздел 2. Законы теплового излучения.	2							
11. Изучение внешнего фотоэффекта.								
12. Изучение поглощения света веществом.								
13. Изучение плоско-поляризованного света.								
14. Законы теплового излучения.							40	
<b>6. Модуль 6</b>								
1. Раздел 1. Атомная физика и элементы квантовой механики.								
2. Проверка соотношения неопределенностей для фотонов.					2			
3. Рассеяние микрочастиц одномерным прямоугольным потенциальным барьером.								
4. Дифракция микрочастиц на щели.								
5. Атомная физика и элементы квантовой механики.							30	
6. Раздел 2. Ядерная физика.								
7. Изучение оптического квантового генератора.								
8. Ядерная физика.							20	

Bcero	16		10		14		438	
-------	----	--	----	--	----	--	-----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
2. Анохина В. С., Вершинина Н. И., Машуков А. В., Машукова А. Е. Оптика. Атомная и ядерная физика: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 620000 "Техника и технологии"(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
3. Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям : в 4 томах (Москва: Кнорус).
4. Анохина В. С., Вершинина Н. И., Машуков А. В., Машукова А. Е. Электричество и магнетизм: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
5. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по технич. направлениям подготовки и специальностям : доп. НМС по физике МО и науки РФ(СПб. [и др.]: Лань).
6. Барцева О. Д., Исаков Р. В., Сименчук С. А. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Физика» [Электронный ресурс] : конспекты лекций, лабораторные работы, задачи для специальностей «Инженерные». – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u>
2. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1034>.
3. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета, В 3 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1069>.
4. Машукова, А.Е. Курс физики для специалитета. В 3 ч. Ч. 3 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / А. Е. Машукова // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1062>.

5. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).
6. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.google.ru](http://www.google.ru).
7. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru).
8. Сайт Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : <http://www.mon.gov.ru>.
9. Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://irbis.su>.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru>.
11. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://en.edu.ru/>.
12. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru>.
13. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://fizkaf.narod.ru>.
14. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике [Электронный ресурс] : Бизнес-образование в России: официальный сайт МВА. – Режим доступа : <http://www.curator.ru/e-books/physics.html>
15. Открытая Физика [Электронный ресурс] : учебный компьютерный курс по физике. – Режим доступа : <http://college.ru/physics>.
16. Обучающая программа по физике «Живая Физика» Физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт «Институт новых технологий». – Режим доступа : <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>.
17. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты» : физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт российского общеобразовательного портала. – Режим доступа : <http://experiment.edu.ru>.
18. Заочная физико-техническая школа при МФТИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.school.mipt.ru>.
19. Физика в анимациях [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : <http://physics.nad.ru>.
20. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics [Электронный ресурс] : официальный сайт Cornell University Library. – Режим доступа : <http://arxiv.org>.
21. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : [www.auditoriya.info/index/students\\_fizika/id.488](http://www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488).

22. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант [Электронный ресурс] : форумы по учебным материалам <http://irodov.nm.ru/>
23. Физика общеобразовательной школы [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://fizik.bos.ru>.
24. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверх-световыми скоростями и без замедления времени [Электронный ресурс] : научно-познавательный сайт Олега Акимова. – Режим доступа: <http://www.acmephysics.narod.ru/>
25. Виртуальный клуб физики «Ньютон» [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.edu.ioffe.ru/apple/>
26. Интерактивный перевод единиц измерений [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.convert-me.com/ru/>
27. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.edu.delfa.net:8101/>
28. Оптика: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база [Электронный ресурс] : образовательный сервер. – Режим доступа: <http://optics.ifmo.ru>.
29. Электронный журнал «Физикомп» [Электронный ресурс] : материалы для изучения физики. – Режим доступа: <http://physicomp.lipetsk.ru/>
30. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика [Электронный ресурс] : электронный консультант по физике. – Режим доступа: [http://www.omsknet.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm)
31. Ядерная физика и строение Солнца [Электронный ресурс] : учебник для широкого круга читателей. – Режим доступа: <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
32. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.phys.nsu.ru/dkf/>
33. Дифракция. Интерактивные модели [Электронный ресурс] : Генезис знаний. – Режим доступа: <http://www.kg.ru/diffraction/>

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.google.ru](http://www.google.ru).
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru).



## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: измерительного практикума, механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории позволяют выполнить 223 лабораторных работы, из которых: 92 работы по измерительному практикуму, механике и термодинамике, 52 работы по электричеству и магнетизму, 79 работ по оптике, атомной и ядерной физике.

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)